



DOSSIER
Património do século XX

CONVERSAS
Álvaro Siza



Adding Quality to your Systems

Um Parceiro para as Empresas na Investigação,
Desenvolvimento e Caracterização de Novos Produtos



www.itecons.uc.pt



[itecons.fb](https://www.facebook.com/itecons.fb)



[company/itecons](https://www.linkedin.com/company/itecons)

30_35

PATRIMÓNIO DO SÉCULO XX CONSERVAÇÃO DAS FACHADAS DO TEATRO NACIONAL DE SÃO JOÃO

Esmeralda Paupério, CONSTRUCT – LESE - Instituto da Construção da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, pauperio@fe.up.pt

Xavier Romão, CONSTRUCT – LESE - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, xnr@fe.up.pt

Nelson Vila Pouca, CONSTRUCT – LESE - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, nelsonvp@fe.up.pt

INTRODUÇÃO

"Os materiais e técnicas construtivas do século XX diferem frequentemente dos materiais tradicionais e métodos do passado. É necessário investigar e desenvolver métodos de conservação específicos apropriados para tipologias construtivas únicas."

*In "Critérios para a Conservação do Património
Arquitetónico do Século XX, Documento de Madrid 2011"*

Numa evolução dinâmica, a noção de património tem vindo a alargar-se, integrando novos critérios e conceitos, dando lugar ao que se pode designar de "novos patrimónios". Integram-se nestes "novos patrimónios" as construções do século XX associadas à utilização dos materiais emergentes no início do século, como o ferro e o betão armado. A conservação deste património apresenta-se como um novo desafio, uma vez que as premissas destas intervenções são, em muitos aspetos, diferentes das utilizadas em construções mais antigas devendo ter de ser considerados outros aspetos como, por exemplo, a durabilidade das intervenções.

CONTEXTUALIZAÇÃO DA PRÁTICA CONSTRUTIVA NO INÍCIO DO SÉCULO XX

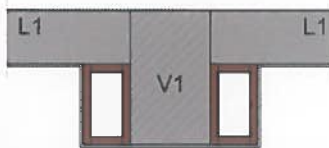
Com a introdução de novos materiais na construção (como o betão armado e o aço), os edifícios do início do século XX pautam-se por uma diversidade construtiva ao nível dos sistemas estruturais, sendo usual numa mesma construção a mistura dos materiais ditos tradicionais (alvenarias e madeiras) com os então materiais emergentes (ferro e betão armado). Por outro lado, estas construções de betão armado eram sobretudo construções experimentalistas, tendo por base os diferentes sistemas construtivos patenteados nessa época, tais como o sistema Hennebique ou o sistema Coignet, entre outros. Assim, à variabilidade associada à própria construção em si associa-se também a variabilidade dos diferentes sistemas patenteados, pelo que existe grande dificuldade em saber-se o que está efetivamente construído.

Além destes aspetos há ainda um outro a ter em atenção nestas construções, e que aqui se designa por "fingimento das estruturas". Este aspeto está relacionado não só com a utilização de técnicas construtivas que simu-

lam ou induzem a perceção de determinados materiais estruturais, mas também com a execução de elementos resistentes fingidos, ou seja, que induzem uma falsa geometria da estrutura portante, Figura 1.

A identificação dos fingimentos estruturais, necessária para realizar uma avaliação adequada da estrutura e do seu estado de conservação, requer naturalmente um estudo e um conhecimento aprofundado do edifício, o qual deverá ser alargado aos elementos decorativos das fachadas que nesta época passam, em grande parte, a ser executados em argamassa armada (perfis metálicos, varões e/ou rede de galinheiro), podendo estes serem ocos ou maciços Figura 2.

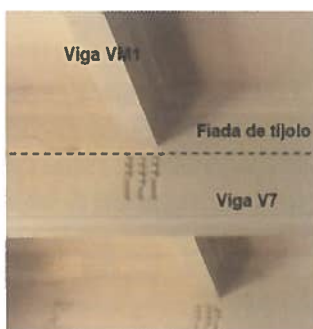
A conjugação dos diferentes fatores referidos (i.e. diferentes materiais, diferentes sistemas construtivos e a potencial existência de fingimentos estruturais) torna a avaliação estrutural e construtiva das construções desta época num desafio. Considera-se, assim, que a problemática da conservação dos edifícios do início do século XX é particularmente complexa, quer na sua teorização, quer na sua aplicação em obra, e que para intervir e para conservar é, naturalmente, preciso conhecer.



a) Edifício de comércio e habitação (Porto). Secção de viga fingida com aros de madeira fixos à viga e à laje e revestimento em estafe.



b) Pensão Monumental (Porto) – Arquiteto Michelangelo Soà – 1923. Pilares e vigas em betão armado, tetos e pavimento em madeira.



c) Sanatório de Valadares (Gaia) – Arquiteto Oliveira Ferreira – 1916. Laje em betão, vigas principais em betão e tijolo. Vigas secundárias fingidas em madeira.

> 1



a) Armazéns Nascimento (1916-1927)
Arq. Marques da Silva



b) Mercado do Bolhão (1914-1917)
Arq. António Correia da Silva



c) Teatro Nacional de São João (1910-1920)
Arq. Marques da Silva

> 2

O TEATRO NACIONAL DE SÃO JOÃO

Descrição geral

Classificado como monumento nacional, o Teatro Nacional de São João (TNSJ), no Porto, foi construído após um incêndio em 1908 ter destruído o teatro então existente. A construção do atual edifício no mesmo local do anterior teatro iniciou-se em 1910, com projeto e direção do arquiteto Marques da Silva, ilustre arquiteto do Porto que estudou na École Nationale et Spéciale des Beaux-Arts em Paris. O estilo arquitetónico Beaux-Arts, muito presente no TNSJ, expressa um estilo neoclássico que combina decorações escultóricas de influência grega e romana com ideias renascentistas. É um estilo muito ornamentado, sendo a abundância de elementos como balaustradas, estátuas, colunas, grinaldas, pilastras entre portas e janelas e grandes escadarias típica deste estilo arquitetónico. No caso do TNSJ, os elementos decorativos existem em todas as fachadas (com uma área total de cerca de 4800m²) e são construídos em argamassa armada, ou seja uma argamassa à qual foram adicionados elementos metálicos como varões ou a vulgar rede de galinheiro, Figura 3. Alguns destes elementos, nomeadamente os que são constituídos por padrões vegetais e geométricos, repetem-se ao longo das fachadas.

A pesquisa de documentação do projeto do TNSJ na Fundação Instituto Marques da Silva permitiu obter alguma informação relativa ao projeto de arquitetura, não se encontrando informação relativa ao projeto de estruturas do edifício, nem ao modo de execução e fixação dos elementos decorativos às fachadas.

PROCESSO CONSTRUTIVO E DE DEGRADAÇÃO DAS FACHADAS DO TNSJ

Como já referido, as fachadas do TNSJ são profusamente decoradas com elementos escultóricos e decorativos executados em ar-

> Figura 1: Fingimentos estruturais.

> Figura 2: Elementos escultóricos de fachadas do Porto em argamassa armada.



> 3

gamassa hidráulica (cimento e cal misturados ou cal hidráulica) [Velosa, 2013], que incorpora varões de aço e redes metálicas na moldagem das peças e na sua ligação à fachada, seguindo uma técnica construtiva utilizada no início do século XX, pouco documentada e, como tal, pouco conhecida tecnicamente.

A degradação material dos elementos escultóricos e decorativos tem como causa principal a corrosão das armaduras, que origina um processo em tudo idêntico ao processo de

degradação do betão armado. A corrosão das armaduras com sua consequente expansão, fissuração e expulsão do betão é porventura o mais grave mecanismo de degradação do betão armado [Page, 2012]. Normalmente, os varões de aço embebidos no betão encontram-se protegidos contra a corrosão pela camada de recobrimento e pela elevada alcalinidade do próprio betão. Esta proteção, contudo, poderá ser destruída pelo avanço da frente de carbonatação que reduz a alcalini-

dade do betão e pela presença de iões cloreto provenientes de sais que poderão provir de aditivos com água do mar empregues na mistura original ou da exposição prolongada aos sais, neblinas, nevoeiros salinos ou a ciclos de gelo/degelo.

Independentemente da causa, a corrosão dos varões de aço aumenta o seu volume, causando forças expansivas no interior do betão, sendo a fissuração e o próprio destacamento do betão os resultados mais importantes deste fenómeno expansivo. A ocorrência de manchas de ferrugem na superfície do betão é outro dos indicadores que mostram que a corrosão se está a desenvolver no seu interior. Uma vez que a origem do processo de deterioração ocorre, usualmente, no interior do elemento de betão, as metodologias de reparação disponíveis podem ser consideradas demasiado intrusivas e difíceis de implementar para a reparação de elementos decorativos ou esculturas, uma vez que as operações de conservação poderão destruir a sua integridade, Figura 4.

Com base nos aspetos referidos, observa-se que os problemas relacionados com a conservação de elementos decorativos em argamassa armada levantam questões importantes relacionadas com a salvaguarda do valor e do significado cultural do património, as quais deverão ser definidas em função das necessidades do ponto de vista da segurança e da durabilidade destes elementos. Além disso, os fenómenos que provocam a degradação



> 4

> Figura 3: Fachadas e elementos escultóricos e decorativos do Teatro Nacional de São João.

> Figura 4: Elementos escultóricos e decorativos em betão armado com degradação material resultante da corrosão de armaduras.



> 5

continua destes elementos, com consequente perda da sua integridade, podem conduzir ainda à queda de pedaços de argamassa sobre a via pública, situação essa que, consoante a dimensão desses pedaços de argamassa, poderá levantar problemas adicionais de segurança.

A nível estrutural, no TNSJ coexistem estruturas portantes de granito (paredes exteriores e paredes mestras interiores) e de betão armado (pilares, lajes e vigas). Apesar de não ter sido encontrada documentação com as características da estrutura portante de betão armado do TNSJ, crê-se que esta será executada no sistema Hennebique, sistema utilizado na construção dos Armazéns Nascimento (1916-1927), também da autoria do Arquiteto Marques da Silva, e construído concomitantemente com o TNSJ (1910-1920).

A nível construtivo, o edifício tem várias particularidades no que diz respeito à estrutura e aos revestimentos decorativos, grande parte dos quais só foi possível entender já na fase de obra em 2013. Por exemplo, refere-se que as mísulas e as cornijas são fingidos estruturais, tendo-se também constatado recentemente numa outra inspeção às fachadas que parte dos muretes da cobertura poderão, também, ser parcialmente fingidos, Figura 5. No entanto, se relativamente às mísulas foi possível entender o seu processo de construção e de colocação em obra, no que diz respeito às

cornijas existe pouca informação e o que foi possível constatar foi já em fase de obra, em 2013, durante a reparação das telas de impermeabilização das cornijas na fachada poente. Relativamente ao processo construtivo foi registado o seguinte:

- As mísulas originais eram elementos ocas, com cerca de 2cm de espessura, executados em argamassa armada com rede de galinheiro. A sua fixação lateral à fachada era feita através de um encaixe com dois varões metálicos. O seu nivelamento era conseguido através de quatro pendurais executados por arames fixos na cornija e na base da mísula (que iam sendo torcidos com um pau ou ferro) e uma peça em U a entrar de gaveta faz o remate da peça.
- As cornijas são igualmente fingidas, sendo também ocas e modeladas com argamassa armada, varões metálicos e rede de galinheiro numa espessura desconhecida. Durante a fase de inspeção das fachadas em 2009, tinha sido já aventada a possibilidade de as cornijas serem fingidas, uma vez que a estereotomia do musgo existente sobre esses elementos era semelhante à da rede de galinheiro (Costa 2010). Numa zona degradada da cornija foi assim possível confirmar que esta era oca e detetar a presença de vigas em consola no alinhamento das mísulas que dão apoio à estrutura da cornija e aos pendurais das próprias mísulas.

Relativamente aos elementos decorativos de grandes dimensões, carrancas e elementos escultóricos da fachada principal, foi verificado que estes incorporam varões metálicos de forma aleatória, não havendo, assim, uma padronização na colocação destas armaduras, Figura 6. Com base nas carotes extraídas em diferentes elementos escultóricos, foi possível constatar que estes são maciços, não tendo sido no entanto possível identificar qual o processo de fixação destes às fachadas.

A análise visual das carotes e os ensaios efetuados às argamassas do TNSJ permitiram identificar a existência de dois tipos de argamassas num mesmo provete, ambas hidráulicas, mas com coloração diferente, existindo rede de galinheiro na interposição destas duas camadas. De acordo com os diferentes elementos decorativos e escultóricos, o processo de execução e de fixação à fachada aparenta ser diferente, havendo alguns que terão sido executados no local e outros que aparentam ter sido executados em estaleiro e posteriormente fixos à fachada.

INTERVENÇÃO NAS FACHADAS

Em 2006, como resultado da corrosão das armaduras dos elementos das fachadas, verificou-se a queda de pedaços de argamassa das fachadas, situação que motivou

> Figura 5: Exemplo de pormenores construtivos dos elementos das fachadas do TNSJ.



> 6

a instalação de redes de proteção e o entaipamento do TNSJ. O desenvolvimento de um projeto de conservação das fachadas foi, por conseguinte, considerado urgente, tendo sido desenvolvido pela Direção Regional de Cultura do Norte (DRCN) a pedido da Administração do TNSJ. Tendo em consideração os problemas já referidos, como a corrosão do aço e a fissuração e delaminação do betão, a conservação e preservação da autenticidade e integridade dos diferentes e inúmeros elementos decorativos apresentava dificuldades técnicas aliadas a diferentes soluções de intervenção. Para além da fissuração e delaminação do betão já referidas, existiam ainda outros danos relacionados com a presença de guano

proveniente do acumular de pássaros sobre as fachadas e de outros depósitos superficiais. Na Figura 3 ilustra-se o estado de degradação de alguns dos elementos de betão armado das fachadas do TNSJ já após as primeiras ações de limpeza.

Para planejar e preparar adequadamente a intervenção foi necessário executar um levantamento dos danos e do nível de degradação das fachadas, esculturas e elementos decorativos. A avaliação inicial do estado de degradação foi efetuada antes de qualquer operação de limpeza nas fachadas. No entanto, o conhecimento rigoroso do referido estado de degradação apenas foi possível após o final destas operações de limpeza, Figura 7.

Além disso, também foi possível constatar que a pintura existente sobre as fachadas estava aplicada sobre crostas negras, o que permitiu concluir que, originalmente, o TNSJ não era pintado. Apesar de não terem sido encontrados registos sobre os diferentes tipos de acabamento dos diferentes elementos escultóricos, crê-se que as quatro imagens existentes na fachada principal poderiam ter sido pensadas para um tipo diferente de acabamento (eventualmente um douramento muito usado no estilo Beaux-Arts) pois possuem uma argamassa bastante mais lisa que as das fachadas laterais que apresentam um acabamento com um inerte silicioso de grão amarelado.



a) remoção de depósitos



b) micro abrasão



c) exemplo de um elemento escultórico antes da limpeza



d) exemplo de um elemento escultórico depois da limpeza

> 7

> Figura 6: Armaduras nos diversos elementos decorativos.

> Figura 7: Operações de limpeza na fachada do TNSJ.

Para determinar a composição, traço e características mecânicas das argamassas dos elementos escultóricos, foram retiradas algumas amostras para análise em laboratório (Velosa, 2013). Esta análise permitiu validar as análises realizadas em 2009, em que se verificou que o ligante é hidráulico (podendo ser uma mistura de cal com cimento ou uma cal hidráulica) e permitiu a escolha de uma argamassa de reparação que possuísse propriedades compatíveis com a original, tendo sido recomendada cal hidráulica NHL3,5 e NHL5 e realizados ensaios de aderência em obra. As armaduras expostas foram tratadas e as argamassas foram repostas. Na zona de suporte de um dos vasos escultóricos que encimam a fachada principal foi necessário fazer pregagens estruturais.

As operações de limpeza revelaram ainda que, em meados do século XX, terá ocorrido uma intervenção não registada nas fachadas, dado que alguns elementos decorativos exibiam camadas de argamassa adicionais que alteram a volumetria original dessas peças. Noutros casos, a inspeção permitiu concluir que alguns dos elementos decorativos tinham sido já substituídos, possivelmente na referida intervenção não registada. Assim, o presente

projeto de intervenção previu a possibilidade de construir moldes dos elementos originais, de modo a substituí-los que foram previamente intervencionados em meados do século XX ou outros cujo estado de degradação não permitisse a sua manutenção. Os elementos selecionados para substituição consistiram naqueles que exibiam um estado de degradação elevado e que necessitavam de níveis de reparação incompatíveis com a preservação da sua integridade garantindo, simultaneamente, a segurança contra a queda de pedaços desses elementos na via pública.

CONCLUSÕES

A intervenção no património histórico edificado em betão armado do início do século XX enfrenta novos desafios associados à necessidade da sua conservação, consolidação e reparação. A deterioração natural, provocada pelo inevitável envelhecimento dos materiais de construção e da sua exposição aos agentes atmosféricos, conduz a um considerável aumento da vulnerabilidade deste tipo de construções existindo, no entanto, outros fatores que as ameaçam, tais como operações

de reabilitação inapropriadas, a falta de manutenção ou o abandono.

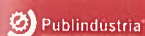
O facto é que a intervenção nas construções de betão do início do séc. XX é premente e requer uma abordagem diferente da utilizada em edifícios de alvenaria e madeira. Dado que a prática de reabilitação deste tipo de edifícios é ainda recente, verifica-se uma falta de experiência e de conhecimento adquirido do comportamento destas intervenções à ação do tempo, nomeadamente no que diz respeito às compatibilidades materiais. Estes aspetos são particularmente relevantes quando se trata da reabilitação de elementos decorativos e escultóricos executados em argamassa armada em que a mão do artista é fator de autenticidade. ■

REFERÊNCIAS

- Page Chris. 2012. Degradation of reinforced concrete: Some lessons from research and practice. *Materials and Corrosion*, 2012, 63(12), 1052-1058
- Velosa Ana. 2013. Análise de argamassas do Teatro Nacional de São João – Fase de intervenção. Relatório preliminar. Universidade de Aveiro
- Costa Anibal, Paupério Esmeralda. 2010. Relatório de inspeção e diagnóstico às fachadas. Teatro Nacional S. João. Instituto da Construção, FEUP



SEJA NOSSO AUTOR!



CONTACTE-NOS EM: A.MALHEIRO@ENGEBOOK.COM